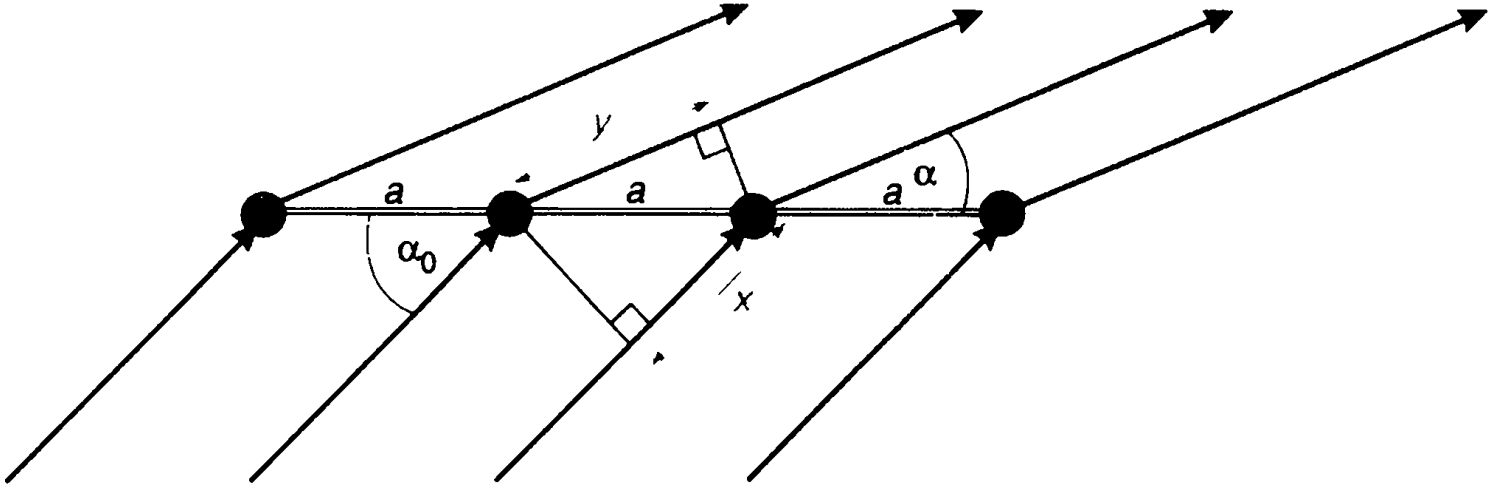
Уравнения Лауэ для дифракции на пространственной решётке

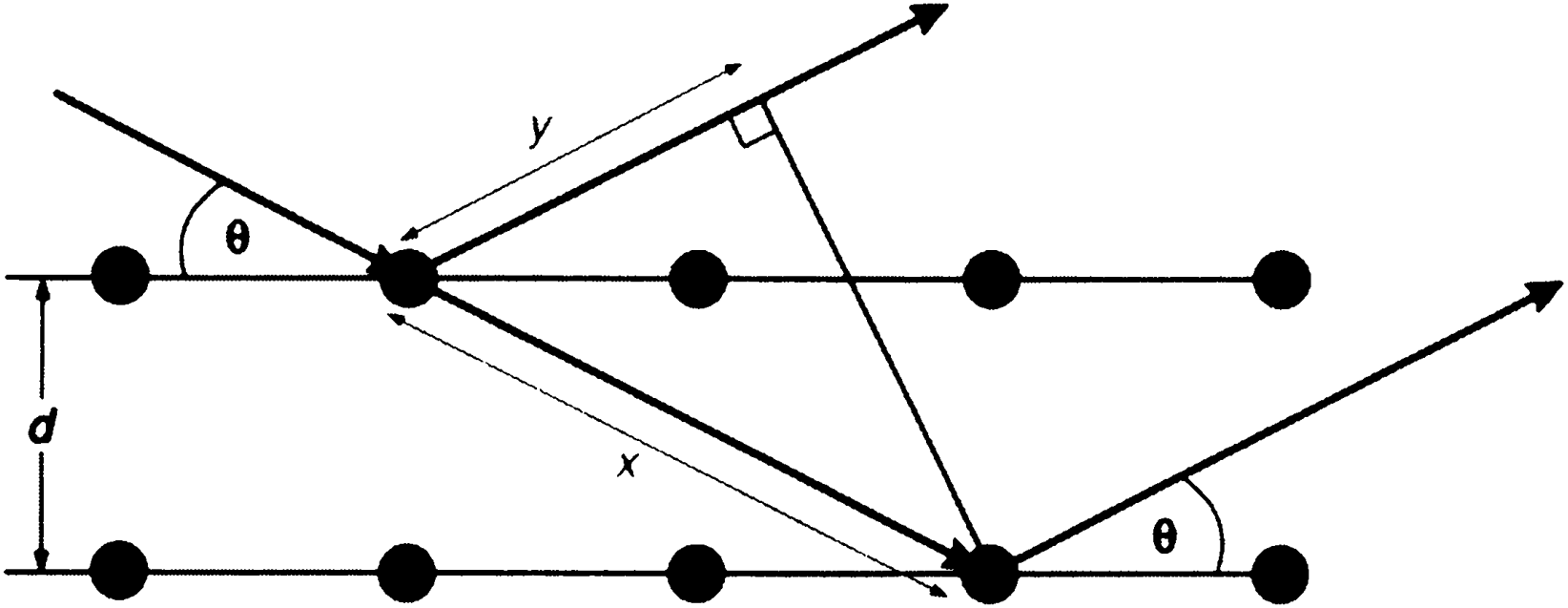


$$a\left(\cos\alpha-\cos\alpha_0\right)=h\lambda$$

$$b\left(\cos\beta-\cos\beta_0\right)=k\lambda$$

$$c\left(\cos\gamma-\cos\gamma_0\right)=l\lambda$$

Уравнение Брэгга для дифракции на пространственной решётке



$$y = x\cos 2\theta$$

$$\cos 2\theta = 1 - \sin^2\theta$$

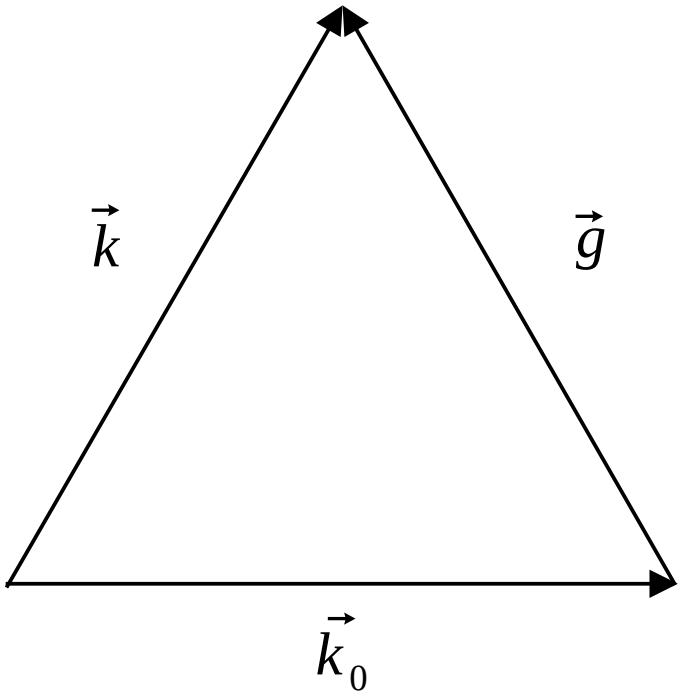
$$x\sin\theta = d$$

$$x - y = 2d\sin\theta$$

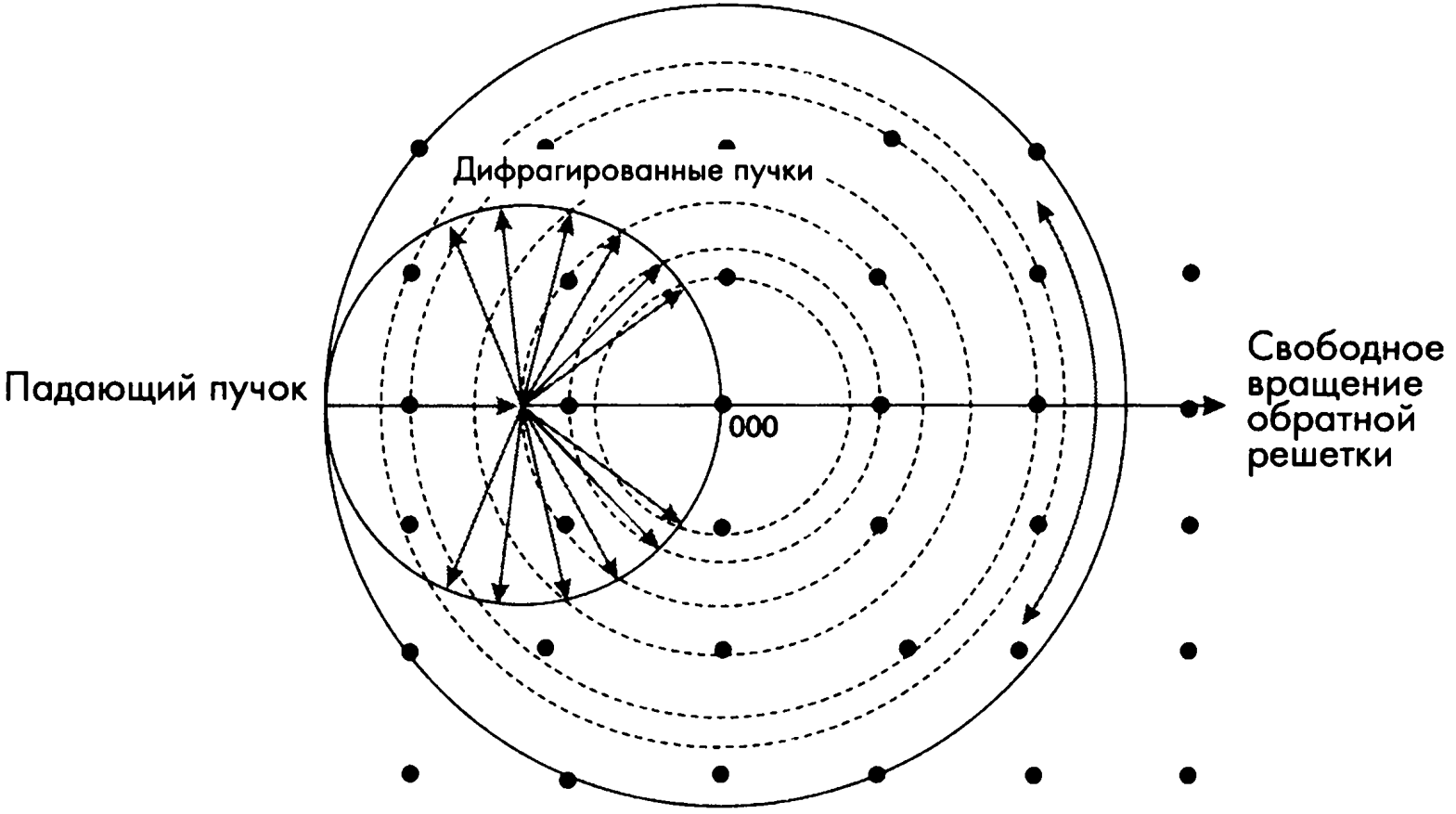
$$n\lambda = 2d\sin\theta$$

Векторное уравнение дифрации

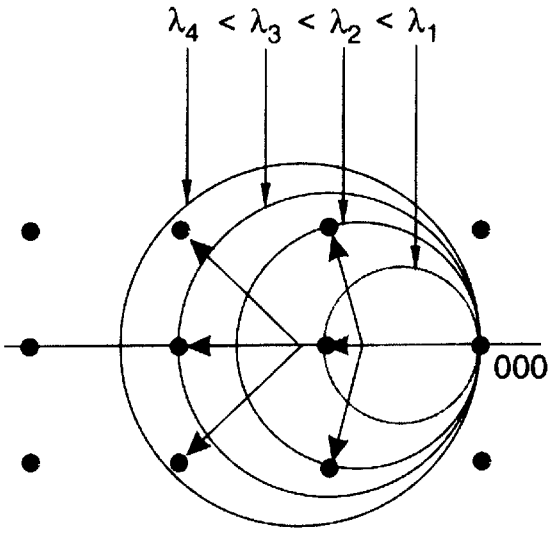
$$\vec{k} = \vec{k}_0 + \vec{g}$$



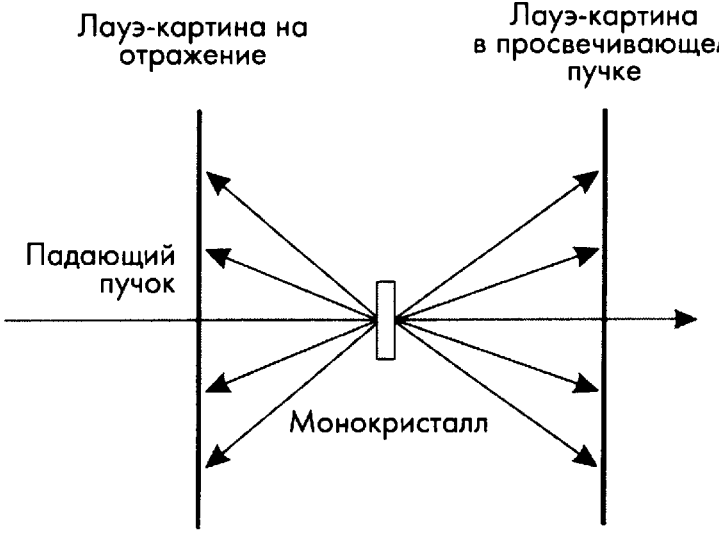
Дифракция на поликристалле, порошке

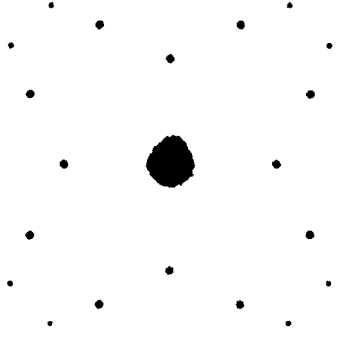


Дифракция «белого» излучения на монокристалле

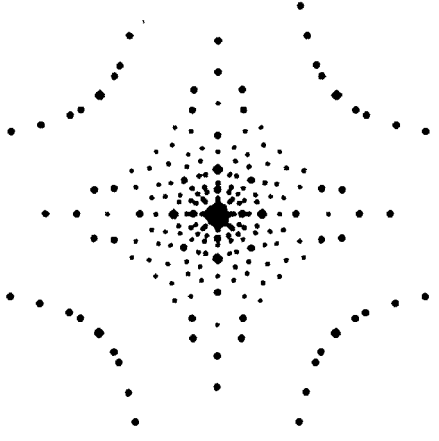


Сфера отражения





Просвечивающий пучок



Отражение

Структурный фактор для ГЦК и ОЦК решётки

$$F_{hkl} = \sum_{n=1}^{N} f_n \exp\left(2\pi i \left(\boldsymbol{g}_{hkl} \boldsymbol{r}_n\right)\right)$$

Координаты узлов в единицах a:

(000), (0,5 0,5 0), (0,5 0 0,5), (0 0,5 0,5)

$$F_{hkl} = \sum_{n=1}^{N} f_n \exp\left(2\pi i \left(\boldsymbol{g}_{hkl} \boldsymbol{r}_n\right)\right) = f\left(1 + \exp\left(2\pi i (h+k)/2\right) + \exp\left(2\pi i (h+l)/2\right) + \exp\left(2\pi i (k+l)/2\right)\right)$$

Координаты узлов в единицах a:

(000) (0,5 0,5 0,5)

$$F_{hkl} = \sum_{n=1}^{N} f_n \exp\left(2\pi i \left(\boldsymbol{g}_{hkl} \boldsymbol{r}_n\right)\right) = f\left(1 + \exp\left(2\pi i (h+k+l)/2\right)\right)$$

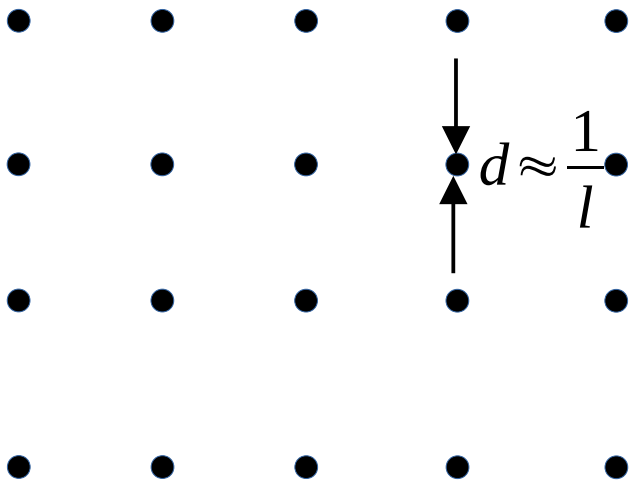
Структурный фактор для решётки типа сфалерита (алмаз)

Координаты узлов в единицах a:

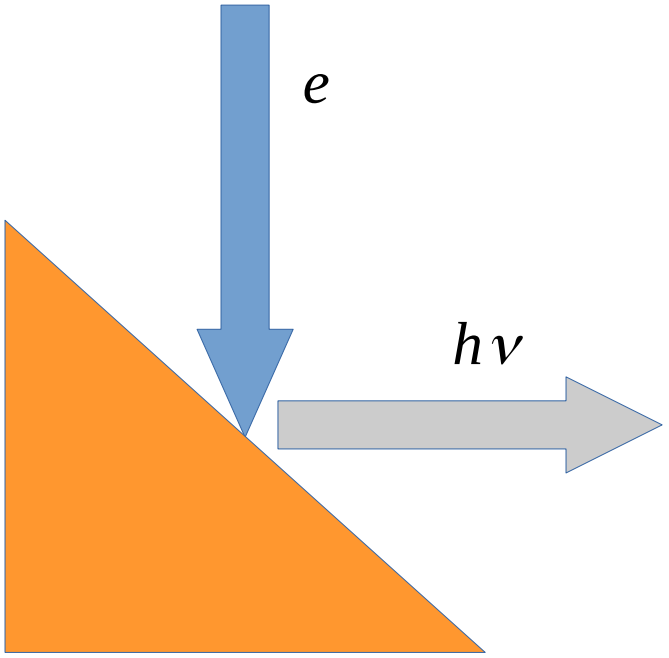
(000), (0,5 0,5 0), (0,5 0 0,5), (0 0,5 0,5),

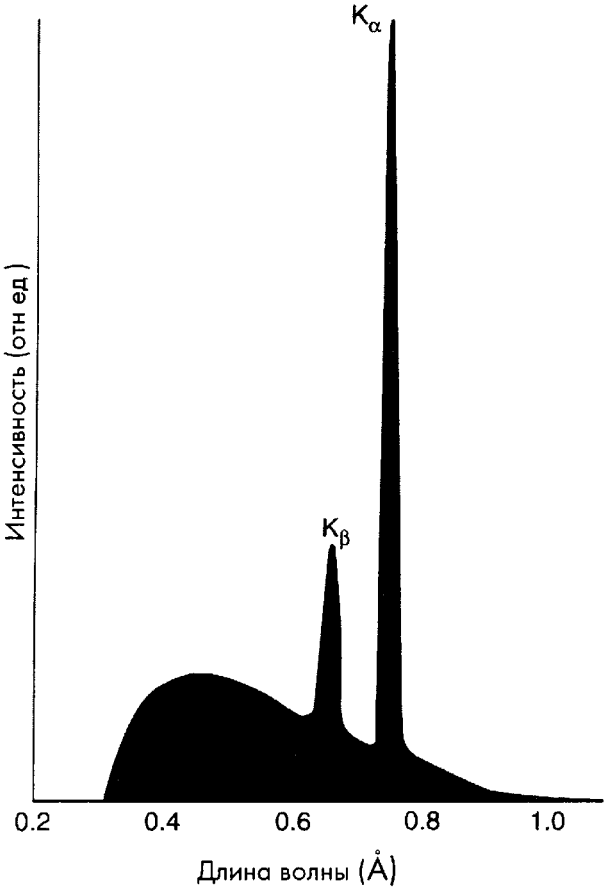
(0,25 0,25 0,25), (0,75 0,75 0,25), (0,75 0,25 0,75), (0,25 0,75 0,75)

Оценка «размера» узла обратной решётки при определении дифракционной картины

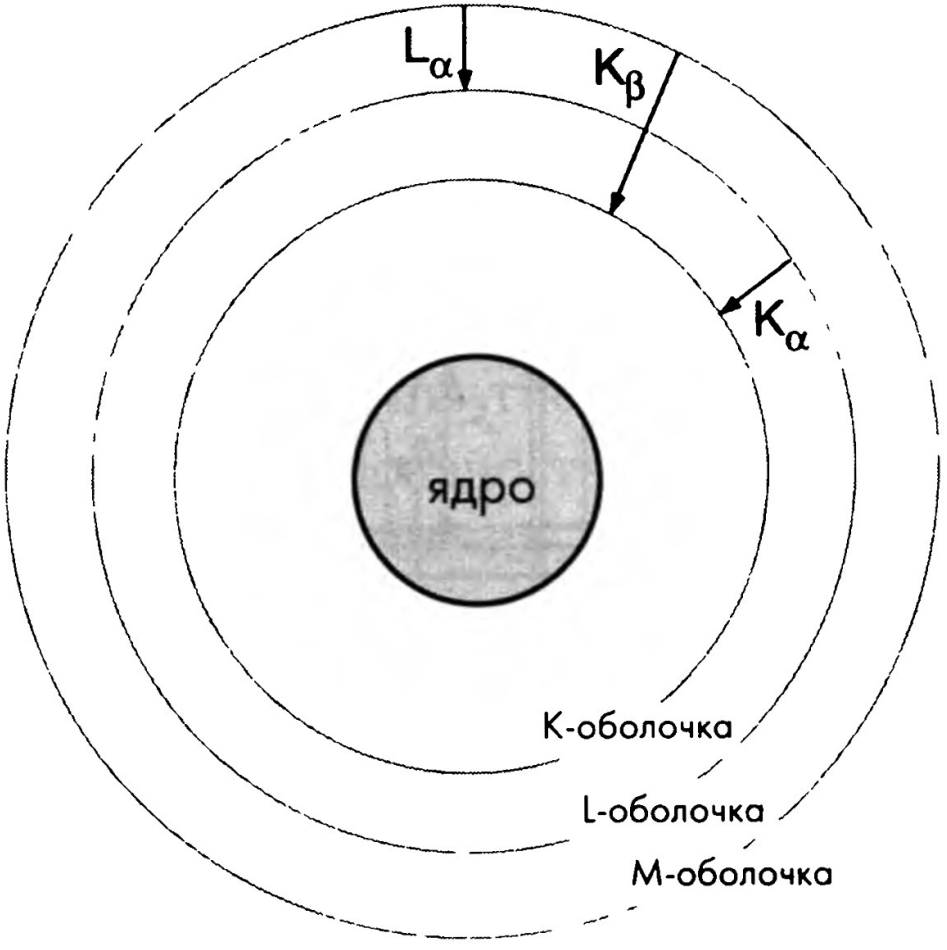


Рентгеновское излучение. Получение.

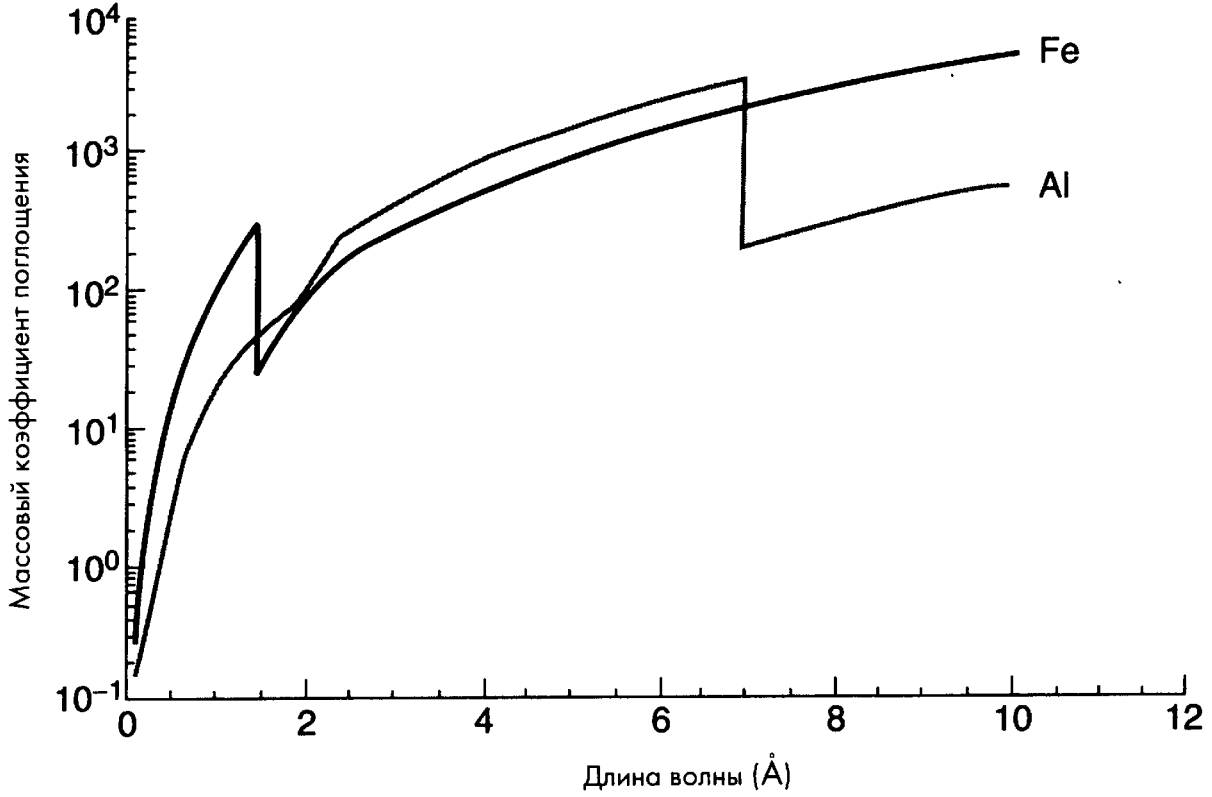




Рентгеновское излучение классификация линий



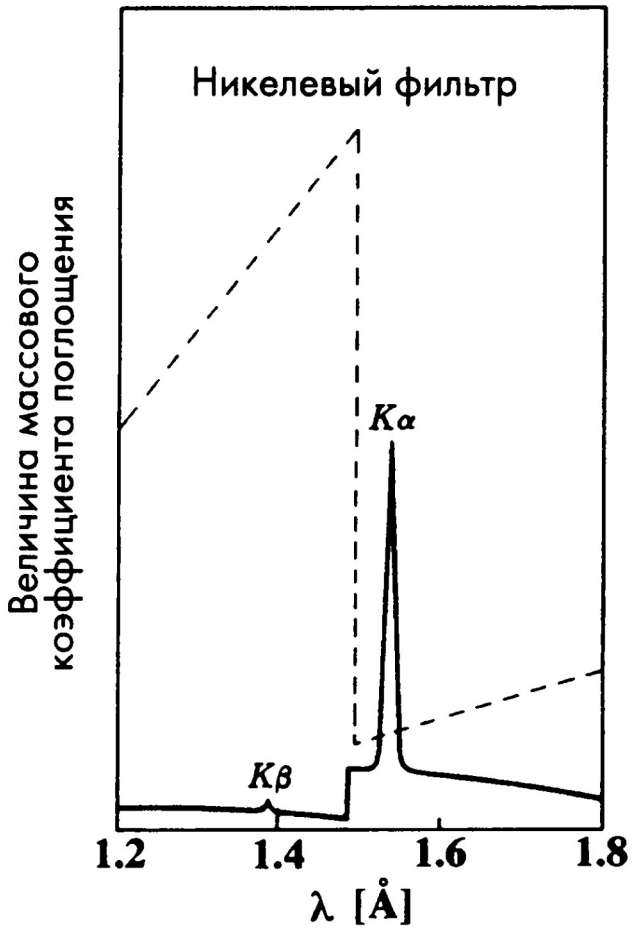
Поглощение рентгеновского излучения

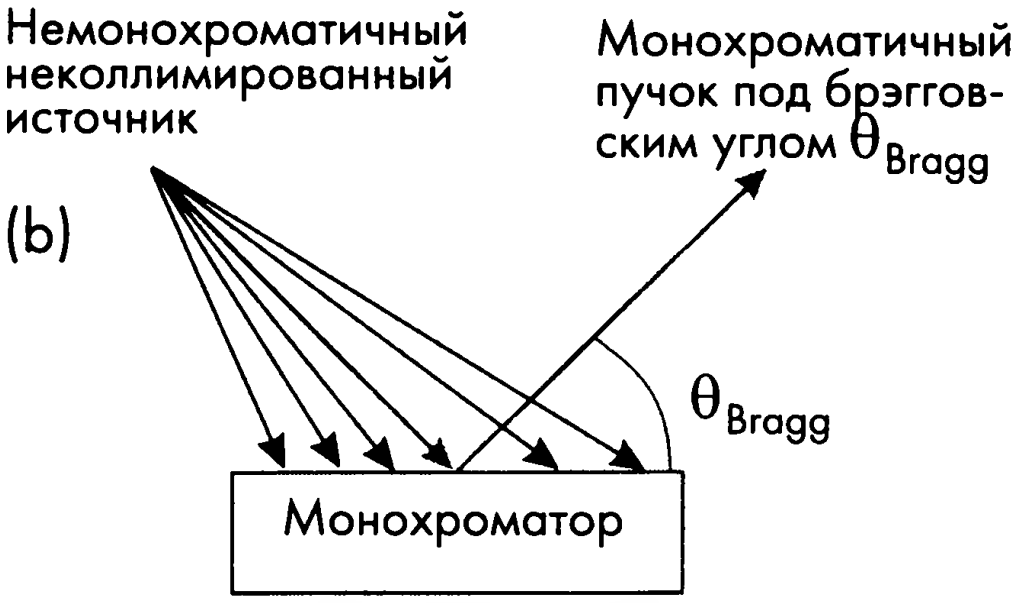


$$I = I_0 \exp(-\mu x)$$

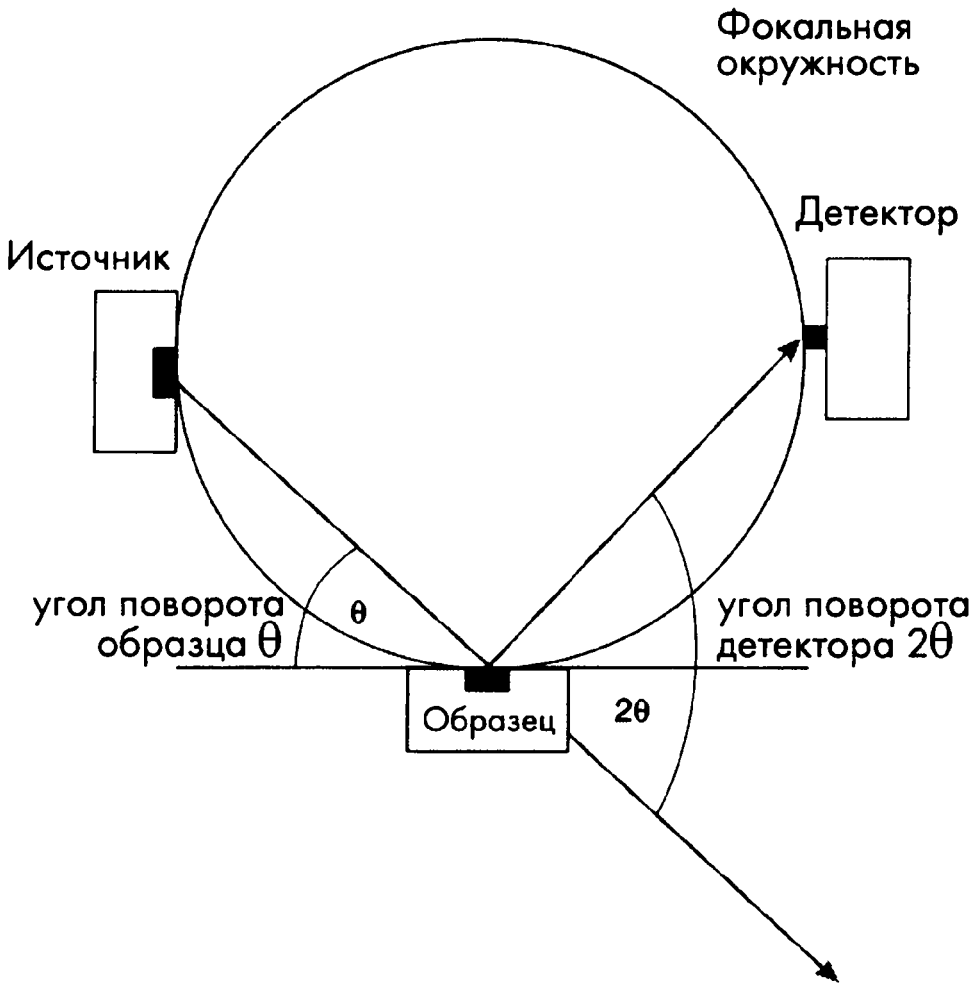
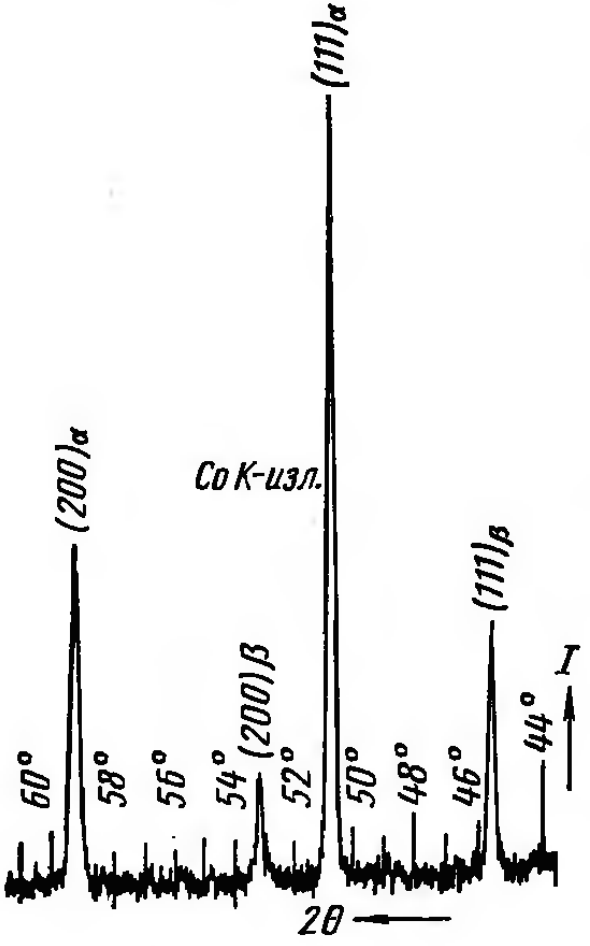
$$\mu/\rho$$

Формирование пучков монохроматического рентгеновского излучения





Рентгеновский дифрактометр Брэгга-Бретано



Рентгеновские дифрактограммы.